

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

03-074561

(43)Date of publication of application: 29.03.1991

(51)Int.CI.

F02M 25/07

F01N 3/24 F02M 25/07

(21)Application number: 01-209146

(71)Applicant: MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing:

12.08.1989

(72)Inventor: YAMAUCHI HIROBUMI

HATSUHIRA TSUGIO YAMANE HISAYUKI MURAKAMI HIROSHI

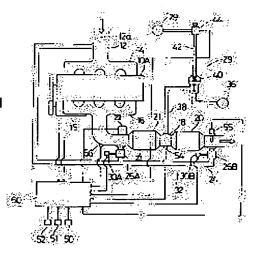
KOMATSU KAZUYA

(54) EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the purifying performance of a catalyst in a device with an NOx purifying catalyst provided at an exhaust pipe by providing an EGR device for taking exhaust gas switchingly out of the upstream and downstream sides of the catalizer so as to be recirculated to an intake system and performing the take-out switching according to load.

CONSTITUTION: A diesel particulate filter 21 is provided at the intermediate part of the exhaust pipe 18 of an diesel engine, as well as an NOx purifying catalyst 20 for deoxidizing NOx in exhaust gas is provided on the downstream side of the exhaust pipe 18. There is also provided with an EGR passage 24 for connecting the exhaust pipe 18 on the upstream and downstream sides of the catalizer 20 to an exhaust pipe 12 more on the downstream side than an intake throttle valve 12a, and EGR valves 26a, 26b are respectively interposed in the vicinity of the communicating part of the passage 24 with the exhaust pipe 18, thus forming an EGR device



32. The respective valves 26a, 26b are controlled by a controller 60 so that the exhaust gas is recirculated through the EGR valve 26a on the upstream side at the time of low load and through the EGR valve 26b on the downstream side at the time of high load.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] [Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑱ 日本 園特許庁(JP)

10 特許出願公開

❸公開 平成3年(1991)3月29日

⑫ 公 開 特 許 公 報 (A) 平3-74561

Sint. Cl. 3 F 02 M 25/07 01 N F 02 M 25/07 識別記号 5 8 0

庁内整理番号 7114-3G

7910-3G 7114-3G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

会発明の名称

砂代 理 人

. : .

エンジンの排気ガス浄化装置

5 5 0

②特 頤 平1-209146

頤 平1(1989)8月12日 御出

個発 明 Ш 内 博 文 **7**0 発 明 並 者 服 次 男 個発 明 山 根 久 幸 村上 @発 明 浩 ⑦発 明 沯 小 松 一 也 ⑪出 顕 人 マッダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マッダ株式会社内 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マッダ株式会社内 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マッダ株式会社内

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マッダ株式会社内

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マッダ株式会社内 広島県安芸郡府中町新地3番1号

弁理士 前 田 弘 外 2 名

\$1 - 1 - 1 - 1 - 1

細音

, A. C.

1. 発明の名称・

エンジンの排気ガス浄化装置。

2. 特許請求の範囲

において、

前記NOx浄化機媒の上流側及び下流側から もっとも、排気ガス中のNOxを浄化できるも 側からの違流とを切換えるEGR袋盥と、

エンジンの低負荷時には排気ガスを前記NO x 浄化魅媒の上流側から遠流させる一方、エン 自動車に適用するには未解決の問題が多い。 ジンの高負荷時には排気ガスを前記NO×净化 触媒の下流側から遠流させるよう前記EGR袋 翼を制御する E G R 制御手段とを窺えたことを 特徴とするエンジンの排気ガス浄化装置。

3. 発明の詳細な説明・

(産業上の利用分野)

本発明はエンジンの排気ガス浄化袋蔵の改良に

切する。

(従来の技術)

近年の排気ガス浄化技術の進歩により大気中に ∵放出されるHC及びCOの量は減少しているが、 (1) エンジンの排気系に C u を含有する N O \times \wedge N O \times に対する対策が遅れているので、都市部を 浄化触媒を備えたエンジンの俳気ガス浄化装置。 中心にしてNOxに起因する酸性雨が降る等の被 。。。。害が発生している。 · ~。

排気ガスを取出して吸気系へ退流させると共に、 ooとしてNH; 接触還元法が知られているが、こ 前紀NOx浄化触媒の上流側からの迅流と下流。 のNB』接触還元法は、システムが複雑でコスト が高い上に、燃焼ガス温度が高い時にNH;が排 出されるという二次公害の問題を有しているため、

> これに対して、排気ガス中のHC、CO及びN Oxを1つの触媒コンパータで同時に浄化できる 三元触媒方式も提案されているが、この三元触媒 方式は理論空出比付近では効果的であるが、排気 ガスの空燃比がリーン状態では浄化性能が不十分 であるという問題がある。

もこで、近時、特別昭63-100919号公

特別平3-74561(2)

製に示されるように、酸化容圀気中、HCの存在 下でNOxを浄化することができる触媒としてC uを含有するNOx浄化触媒が協案されている。

(発明が解決しようとする課題)

せこで、本範明者は、特別ガスの選皮が低い時と高い時つまりエンジンの低負荷時と高負荷時に、 EGR装置を作動させて排気ガスを吸気系へ運流 させて排気ガス中に排出されるNO×の低減を図 り、これにより前記NO×冷化触媒の浄化性能を 続うことを考慮した。

ところが、このEGR袋置を僻えた排気ガス浄化袋置によると、NOx浄化触媒が十分に機能しない領域でEGR袋置によってNOx浄化触媒の浄化能力を補うことはできるが、エンジンの低負

の排気系にCuを含有するNO×浄化触媒を偏えたエンジンの排気ガス浄化装置を前提とし、前記NO×浄化触媒の上流側及び下流側から排気ガスを取出して吸気系へ退流させると共に、前記NO×浄化触媒の上流側からの遠流と下流側からには排気ガスを前記NO×浄化触媒の上流側から返流させる一方、エンジンの高負荷時には排気ガスを前記NO×浄化触媒の下流側から返流させる一方、エンジンの高負荷時には排気ガスを前記NO×浄化触媒の下流側から返流させるよう前記EGR装置を制御するEGR制御手段とを組える構成とするものである。

(作用)

本免明の構成により、NOx 浄化触媒の浄化性 能が低いエンジンの低負荷時及び高負荷時におい ては、EGR装度によるEGRによって排気ガス 中に抜出されるNOx 型を低減させることができ る。

また、エンジンの低負荷時には排気ガスをNO x 浄化触媒の上流側から取出すため、高温状態の 排気ガスが吸気系に返流する。 問時には、低温の排気ガスが退流する結果、エンジンの燃焼性が十分でないという問題、及び、エンジンの高負荷時には、高温の排気ガスが還流する結果、燃焼室における燃焼温度を十分に抑えることができないためNO×の低減効果が十分でないという問題が避けられなかった。

前記に鑑み、本発明は、Cuを含有するNO× が化触媒のが化性能が低いエンジンの低負荷時及 び高負荷時に、EGR装置によってNO×が化性 能を縮いつつ、エンジンの低負荷時にはエンジン 燃焼性の向上を図ると共に、エンジンの高負荷時 にはNO×排出屋の低減効果の向上を図ることを 目的とする。

(原助を解決するための手段)

前記の目的を達成するため、本発明は、エンジンの低負荷時にはNOx浄化触域通過前の高温状態の俳気ガスを選流させる一方、エンジンの高負荷時にはNOx浄化触媒通過後の高比熱で低温状態の俳気ガスを選流させるものである。

、具体的に本発明の誰じた解決手段は、エンジン

さらに、エンジンの高負荷時には排気ガスをNO× 浄化触媒の下流側から取出すので、比熱の高い排気ガスが吸気系に遠流することにより燃焼室の熱容量が高められると共に、NO× 浄化触媒を通過して低級状態になった排気ガスが吸気系に遠流する。

(実庭例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明の第1実施例に係るディーゼルエンジンの排気がス浄化装置がディーゼルエンジン10Aに適用された場合の全体構成を示し、同図において、12はディーゼルエンジン10Aにエアを吸入するための吸気管、14はディーゼルエンジン10Aの各シリンダへエアを配給するインテークマニホールド、15は前記各シリンダがら排出される排気がスを集めるエキソーストマニホールド、18は排気がスを排出する排気管である。

特別平3-74561(3)

また、同図において、20は排気ガス中のNOxを選元するためのCuを含有するNOx 神化粒 様であって、次のようにして刻造される。すなわち、ゼオライトの一種であるモルデナイト [Naェ O・AI:O;・nSLO:] のNaがHで置換され、SIO:/AI:O;のモル比が10以上で、細孔径が7オングストローム程度のものを準向し、これを有機酸鋼の水溶液に含浸させ、イオン交換を起こさせてCuを担持させる。この浄化 中は高いと共に、SiO:/AI:O;のモル比が高いほど触媒活性が高い。

また、このNO×浄化粒媒20は、2Cu*+NO-2Cu^{2*}+NO-2Cu^{4*}+N:+O:に示すような分解反応を行なうことにより、NOをN:とO:に分解するものであって、前記のように500で前後でNOに対する高い浄化率を有していると共に、他の触媒と比べてNO分解性能がかなり高い。また、このNO×浄化触媒20は排気ガスの空燃比がリーン雰囲気ではNO×の浄

F21の上流側つまりNO× 浄化触媒20の上流側の排気管18及びNO× 浄化触媒20の下流側の排気管18と、吸気管12とを各々速通させ、排気ガスを排気管18から吸気管12に遠流させるEGR通路、26A、26BはEGR通路24における排気管18との連通部近めに介投され、NO× 浄化触媒20の上流側からの還流量を各々可変するEGRバルブ、28A、28Bはオルタネータに装着された奥空ポンプ29とEGRバルブ26A、26Bとを連通させ、EGRバルブ26A、26Bに角圧を導入する角圧・原スパルプ26A、30Bは角圧導入通路28A、28Bに介設され、EGRバルブ26A、26Bの開皮をデューティ制御により剥両するEGR用ソレノイド

以上説明したEGR通路24、EGRバルブ26A、26B、角圧導入通路28A、28B、角空ポンプ29及びEGR用ソレノイドバルブ30A、308によってEGR袋屋32が構成されて

゙バルブである。

化性能が高いが、O:分圧が高いほど浄化率が低下し、またCO分圧が低いほど浄化率が低下するという性質を育している。

また、同図において、21はNOx浄化触媒2 0の上流側の排気管18に配設され、排気ガス中 の敬祉子を簡集して譲退するDPF (ディーゼル パティキュレートフィルター)、22はDPF2 1の上流回の排気管18の壁部に配設され、DP・ F 2 1 に付着した微粒子を燃焼させるパーナーで ある。このように、NOx浄化触媒20の上流倒 にDPF21が配設されているため、排気ガス中 の微粒子はDPF21によって加集されてNOx 浄化触媒20に達しないので、NOx 浄化触媒2 0のか化性能の低下が防止される。また、DPF 21の上流側にパーナー22が尺段されているの で、DPF21に微粒子が多く付着して目づまり 状態になり、排気ガスが流道し難くなったときに、 パーナー22により微粒子を燃焼させて除去する ことができる。 🦠

また、第1図及び第2図において、24はDP

おり、このE G R 装置32によって、排気ガスが吸気系に遠流され、燃焼室の熱容量が高に減される。 結果、排気ガス中へのNO x 排出量が低減さる。 なお、本実施例では、吸気管12におけるE G R 通路24との連通部より上流側に吸気をサインの気圧との気があります。 2 a が配設されている。その理由は、ディーゼルエンジでは、吸気圧と訴気がより吸気が高させたが、 が大力スがE G R 通路24から吸気流させため、排気ガスがE G R 通路24から吸気流させたいた。 が入しにくい。そこで、排気ガスを運気がませたし、 近の気がスを運流させ易くするためである。もの以気がスを運流させ易くする。 が気がスを運流させ易くするためである。したいで、 が気がスを運流させ易くするためである。といるで、 が気がスを運流させるとによって変数する。

また、第1図において、36は二次エアの供給 窓であるエアポンプ、38はエアポンプ36と、 排気管18におけるDPF21とNO×浄化触版 20との間とを建通させ、二次エアを排気管18 へ供給するための二次エア通路、40は二次エア 通路36を流通する二次エア量を可変する二次エ

特別平3-74561 (4)

ア興整パルプ、42は前記真空ポンプ29と二次 エア群型パルプ40とを連過させ、二次エア群都 パルプ40に負圧を導入する負圧導入過路、44 は負圧導入適路42に介設され、二次エア調整バ ルプ40の閉度をデューティ制御により関節する。 二次エア用ソレノイドパルプである。

以上説明した二次エアポンプ36、二次エア通 路38、二次エア調整バルブ40、負圧導入道路 42及び二次エア用ソレノイドパルブ44によっ て、NOx浄化触媒20の上流に二次エアを供給 する二次エア供給装置46が構成されており、排 気ガスの空燃比がリッチで且つ排気ガスの温度が 一高いときに、この二次エア供給装置46によって 排気ガス中に二次エアを供給すると、NOxか化 触媒20に流入する排気ガスがリーン傾向になる と共に排気ガス温度が低下して、NOx浄化触媒 20の保護が図られると共にNOx 浄化触媒の性 -飽が向上する。.. :、....

温度を検出する冷却水温度センサ、51はエンジ 吸気圧センサ52からのエンジンの吸気圧信号、

ンの吸気温度を検出する吸気温度センサ、 52は エンジンの吸気圧を設出する吸気圧センサ、54 はNOx浄化触媒20の上液関の排気ガス温度を 校出する排気ガス温度センサ、55は排気ガス中 の政業遠度を検出する0.センサ、56は排気ガ スの圧力を校出する圧力センサであって、この圧 カセンサ56によりDPF21のフィルターに鉄 粒子が多く付着してフィルターが目づまりを起こ している状態を検知できる。

また、第1図において、60はエンジンの低食 荷時には排気ガスをNOx浄化触媒20の上流側 から遠流させる一方、エンジンの高負荷時には排 気ガスをNOx浄化触媒20の下流側から遠流さ せるようEGR袋置32を制御するEGR制御手 段としてのCPU内蔵のコントロールユニットで

そして、コントロールユニット60は、冷却水 温度センサ50からエンジン冷却水温度信号、吸 また、第1図において、50はエンジン冷却水 気温度センサ51からエンジンの吸気温度信号、

0.センサ55からの排気ガスの空燃比信号、圧 前記のような制御を行なってもよい。 カセンサ5.6からの俳気ガス圧力信号、燃料噴射 以上のように、エンジンの低負荷時及び高負荷 をデューティ制御し、圧力センサ5.6からの排気。 : : 減すると共に、排気ガス中のN 0.の分圧が高まっ ・ガス圧力信号に基づきバーナー22の燃焼を制御、 ってNO×浄化率の向上が図られる。

2.00 1. - 東条約 よんせん サラチョウ・リッティー 。 (東た、コントロールユニットもりは、エンジン) 負荷信号及びエンジン回転数信号に基づき、第3 図に示すように、エンジンの高負荷時(周図にお・・・・遠流するためエンジン燃焼性の向上が図られる。 いて(a) で示す) にはNO× 浄化触媒20の下流 側から排気ガスを退流させ、エンジンの低負荷時 (同図において (b)で示す)にはNOx 浄化触媒 の上流側から排気ガスを遅流させ、エンジンの中 負荷時 (同図において(c) で示す) には非気ガス をいずれからも遠流させないか若しくは下流側かり ら少量遺流させるようにEGR用ソレノイドパル ブ30A、30Bを各々制御する。なお、前記実

排気ガス温度センサ54から排気ガス温度信号、 施倒に代えて、エンジン負荷信号のみに基づいて

ポンプ 15 からのエンジン回転数信号及びエンジ・ 時、つまりNOx 浄化触媒の浄化性能が低い場合 ン負荷信号等を受け、排気ガス温度信号及び空域 にEGR袋置32によって、燃烧室の熱容量が高 比信号に基づき二次エア用ソレノイドパルプ44~~められるため排気ガス中へのNOxの排出量が低

> また、エンジンの低負荷時には排気ガスをNO × 浄化触媒20の上流側から取出すので高温の排 気ガスが得られ、この高温の排気ガスが吸気系に

さらに、エンジンの高負荷時には排気ガスをN O× か化触媒20の下流側から取出すため、NO ×がり、とN」とに分解されて比熱の高い(つま り分子数が多い)排気ガスが吸気系に追流される 結果、越焼室の熱容量が高められると共に、 N O x か化触媒20を過過することにより低温になっ た排気ガスが遠流するので、NOxの排出が低減 する。

特別平3-74561(5)

なお、EGR装置32による遊気ガスの遠流位 については、第4図に示すような、平均有効圧 (エンジンの負荷に相当する) とニンジンの回転 数とに応じて设定されるEGR中マップに基づく ことが好ましい。

第5図及び第6図は本発明の第2実施例に係る エンジンの排気ガス浄化装度がガソリンエンジン 10Bに適用された場合を示し、前記第1変版例 と同様、吸気管12、インテークマニホールド1 4、エキゾーストマニホールド16、排気管18、 NO×浄化触媒20が配設されている。

また、本第2実施例はガソリンエンジン10B に適用した場合であるから、排気ガス中の改位子 は問題にならないためDPF21及びパーナー2 2が配設されておらず、代わりに、俳気ガス中の HC及びCOを酸化させる酸化触媒23が配設さ れている。従って、本第2実施例においては、E GR通路24は、酸化触媒23の上流側の排気管 18及びNOx 浄化触媒 20の下流側の排気管 1 8と、吸気管12とを各々遮通させている。

ましい。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に係るエンジンの 排気ガス浄化装置によると、排気ガスをエンジン させると共に、高負荷時にはNO×浄化触媒の下 流側から選流させるようにしたため、NO×浄化 触媒の浄化性能が低いエンジンの低負荷時及び高っ 負荷時には、ECR装置により排気ガス中に排出・ 化性能を補うことができる。

また、エンジンの低負荷時にはNOx浄化触媒 の上流側から取出した高温状態の俳気ガスを遠流。 させるので、エンジンの燃焼性の向上を図ること ができると共に、エンジンの高負荷時にはNO× 浄化触媒の下流側から取出した熱容量が高く且つ 低温状態の排気ガスを遠流させるので、NOx排 出量の低減を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図~第4図は本発明の第1実施例を示し、

また、本第2実庭例では、EGR装置32の気 圧導入通路28A、28B及び二次エア供給袋選 46の負圧導入通路42は各々吸気絞り弁12a の下流側の吸気管12に連通しており、前記真空 ポンプ29に代えて吸気で12から負圧を導入し ている。

さらに、本第2実施例では、コントロールユニ ット60は、エンジン回転数センサラフからエン ジン回転数信号、エンジン吸入負圧センサ58か らエンジン負荷信号等を受けて、前記同様つまり エンジンの低負荷時には排気ガスをNOx 浄化触 媒20の上流側から遠流させる一方、エンジンの 高負荷時には排気ガスをNOx浄化触媒20の下 流側から遠流させるようにEGR用ソレノイドパ ルブ30A.30Bを各々制御する。

なお、本第2実施例に係るエンジンの俳気ガス 浄化袋殻がガソリンエンジン10Bに適用される 場合、排気ガスの遠流量については、第7図に示 すような、平均有効圧とエンジンの回転数とに応 じて設定されるEGR本マップに基づくことが好

第1図はエンジンの排気ガス浄化装置の全体構成 図、第2図はEGR装置の断面図、第3図はEG R装置に対する制御概念図、第4図はエンジン回 転数と平均有効圧に対応するEGR率マップ図、 の低負荷時にはNO×浄化触媒の上流側から浸液 第5図~第7図は本発明の第2突施例を示し、第 5図はエンジンの排気ガスが化装置の全体構成図、 第6図はEGR装置の断面図、9第7図はエンジン 回転数と平均有効圧に対応するECR率マップ図、 第8図はNO×浄化触媒における排気ガス温度と NO×浄化性能との関係を示す図である。

- 10 A…ディーゼルエンジン
- 108…ガソリンエンジン
- 12…吸気質
- 18… 排気管
- 20 ··· N O x 净化粒媒
- 21 ... D P F
- 23…酸化炝媒
- 24 ··· E G R 過路
- 26A, 26B…EGRバルブ

特別平3-74561 (6)

28A. 28B…負圧導入過路 29… 真空ポンプ

30A, 30B

··· EGR用ソレノイドパルブ

3 2 ··· E G R 装置

60…コントロールユニット

特許出願人 マッタ 体 式 会 社 代 理 人 弁型士 前 田 弘

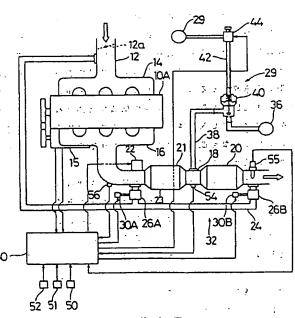
ほか2名

30A 28B 26B 224 30B 32

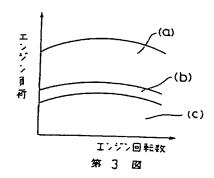
第 2 図

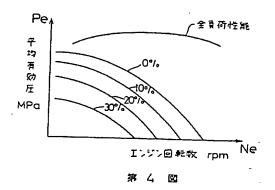
1 ロ A ··· ディーゼルエンジン
1 ロ B ··· ガソリンエンジン
1 2 ··· 報以門
1 H ··· は以門
2 ロ ··· N O s· 介化地は
2 1 ··· D F F
2 3 ··· 地 化 地域
2 4 ··· E C R 山地
2 0 A ·· 2 N B ··· 科 E 切 A 社局
2 9 ··· 川 元 ポンプ
3 ロ A ·· 3 O B ··· E C R パルプ
2 9 ··· バーディング
3 ロ A ··· 3 O B ··· E C R パルプ

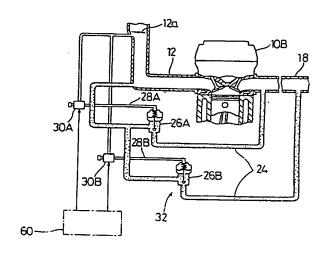
3 2…EのR装置 6 0…コントロールユニット



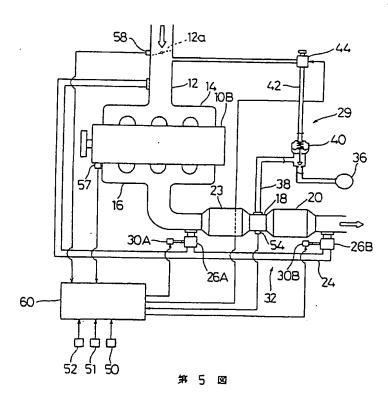
待開平3-74561 (フ)





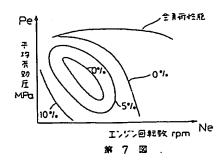


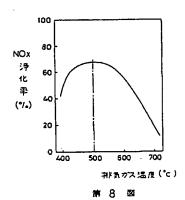
第 6 図



-443-

特閒平3-74561 (8)





-444-

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載 (部門区分)第5部門第1区分 【発行日】平成9年(1997)5月13日

【公開番号】特開平3-74561

【公開日】平成3年(1991)3月29日

【年通号数】公開特許公報3-746

【出願番号】特願平1-209146

(国際特許分類第6版)

F02M 25/07 ·

F01N ... 3/24

F02M 25/07 550

(FI)

F02M 25/07

580 A 8508-3G

F01N 3/24 S 9617-3G

F02M 25/07

550 J 8508-3G

統 補 正 苺 (自発)

平成8年7月8日

特許庁長官

1. 事件の表示。

平成 1 年 特 許 册 52091464

2. 捕正をする者

事件との関係 特許出版人

住 所 広島県安全部町中町新地3番1号

Z 体。(313)マツ火炸式鱼社 代表者 ヘンリー・ディー・ジー・ウェレス・

3. 代 世,人, #550 。

Œ PÆ 大阪市四区砂木町1丁目4番8号 太平ピル ..

18 06 (445) 2128. FAX 06 (445) 2649

氏 名 井理士 (7793) 前、田

4、 経正命令の日付 日兄妹正

5. 結正の対象

明四者の全文

6. 精正の内容

別紙のとおり

7. 添付書紙の目社

(1) 全文版正明和普

1. 免明の名称 エンジンの排気ガス浄化装置

2. 信許禁求の新朋

[1] エンジンの作気系に排気ガス最度が所定設度域であるときにNOxの浄化 単がピークとなるNOx 浄化触媒を備えたエンジンの鉄気ガス浄化装置におい τ.

前記NOx 浄化胎線の上流側及び下旋側から排気ガスも取出して吸気系へ送 資させると共に、前記NO×浄化独似の上改倒からの遠波と下武倒からの遠流 とを切扱えるECR鉄匠と、

エンジンの低負荷時には鋳気ガスを前記NOx 浄化始級の上流倒から遠流さ せる一方、エンダンの高負荷時には節気ガスを前足NUx市化放賦の下級関か ら遺滅させるよう前記ECR気蓋を卸砕するECR制御手段とを備えたことを 特徴とするエンジンの体気ガス浄化装置。

3. 先明の詳細な監明 (正葉上の利用分野)

本処明はエンジンの排気ガスは化袋間の改良に関する。

(従来の技能)

近年の俳気ガス浄化技術の選歩により大気中に放出されるHC及びCOの島は 減少しているが、NOxに対する対策が遅れているので、都市都を中心にしてN Ox に起因する酸性剤が降る等の装置が発生している。

もっとも、接気ガス中のNOxを浄化できるものとしてNEI 住験海元法が知 られているが、このNH,接触忍元法は、システムが複雑でコストが高い上に、 **機能ガス温度が高い時にNH」が排出されるという二次公署の問題を有している** ため、自動車に選用するには未解決の問題が多い。

これに対して、は気ガス中のHC、CO及びNOxを1つの抽ばコンパータで 同時に浄化できる三元触媒方式も投獄されているが、この三元触媒方式は既論立 **始比付近では窮災的であるが、抹気ガスの空処比がリーン状態では浄化性値が不** 十分であるという問題がある。

そこで、近時、特別的63-100919号公弁に示されるように、及代表的 知中、HCの4件下でNOx そが化することができる比較としてCuそのおする NOx が化物型の同葉されている。

(発明が解決しようとする違語)

しかるに、このじょを含有するNOx P化社談は、第8回に示すように、結婚を追述する野気がス温度によって浄化社館が実なり、詳気がス温度が500で付近のとちに浄化社能がピークで、この温度以上或いはこの温度以下ではP化社能が低下するという問題がある。

そこで、本発明では、幻気ガスの温度が低い時と高い時つまりエンジンの低気 高時と高負荷時に、EGR変置を作動させては気ガスを製気及へ温楽させて抑気 ガス中に搾出されるNO $_{
m X}$ の低減を図り、これにより前記NO $_{
m X}$ 浄化動歓の浄化 性核を抱つことを考思した。

ところが、このEGR袋素を存えたは気ガス浄化変素によると、NO×浄化し 世が十分に表現しない経域でEGR袋素によってNO×浄化地域の浄化能力を指 うことはできるが、エンジンの低負荷特には、終烈の味気ガスが過速する結果、 エンジンの間頭性が十分でないという問題、及び、エンジンの高負荷時には、高 最の存気ガスが過渡する結果、送検気における財政過度を十分に加えることがで さないためNO×の低減効果が十分でないという問題が過渡されなかった。

両記に魅力、本見明は、降気がス震点が所定数度はであるときにNOxの浄化 中がビークとなるNOx 浄化地域の浄化性協が低いエンジンの低負荷料及び高負 高時に、EGR装度によってNOx 浄化性総を描いつつ、エンジンの低負荷特に はエンジン機関性の同上を図ると共に、エンジンの再負荷料にはNOx 体出量の 低減効果の向上を図ることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

前記の目的を達成するため、本知明は、エンジンの低負荷時にはNO×浄化技 被遇過前の言乱状態の研究ガスを運流させる一方、エンジンの高負荷時にはNO x 浄化財政過去の言比共で低温状態の誘気ガスを運流させるものである。

具体的に本発明の語じた解決手改は、エンジンの研究系に体気ガス范皮が所定 遺皮以下あるときにNOxの浄化半がピークとなるNOx浄化触線を指えたエン ジンの同気ガスが化表流を同点とし、同定NO×が化域性の上表例及び下途側から得気ガスを取出して侵気系へ温流させると共に、同だNO×が化域はの上級側からの温波と下級側からの温波とも可算える EGR装置と、エンジンの低負荷時には再効がるを耐るNO×が化域はの上級側から退消させる一方、エンラの各負荷時には存成がスを開送NO×が化域はの下級側から退消させるよう時化EGR装置を制御するEGRも同野及とを自える保証とするものである。

(作用)

本意明の高成により、NOxみ化砂塩の存化性塩が低いエンジンの瓜丸の時及 び高力得時にないては、EGR発送によるEGRによって関気が太中に排出されるNOx 量を伝統させることができる。

また、エンジンの鉄負荷時には野気ガスもNO×浄化触線の上流関から取出すため、高社収態の建気ガスが収気系に高減する。

さらに、エンジンの高負荷時には旅気ガスもNO× 存化触媒の下途側から取出 すので、比熱の高い原気ガスが収気係に原院することにより燃放室の熱容量が高 められると共に、NO× 存化触媒を通過して低温状態になった縁気ガスが吸気系 に選択する。

(支助例)

以下、本名明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1回は、本知明の第1 実施門に係る特別がス浄化な極がディーゼルエンジン 10 人に適用された場合の全体研成を承し、同園において、12 はディーゼルエンジン10 人にエアを引入するための模気管、14 はディーゼルエンジン10 人の各シリングへエアを配給するインテークマニホールド、15 は同心者シリングに無料を強削使わする燃料機能をプ、16 は前記者シリングから辞出される練気が入を失めるエキソーストマニホールド、18 はは気がスを始出するは気管である。

また、周辺において、20はは気が入中のNUxを選えするためのじょを含有するNOx浄化機能であって、次のようにして製造される。すなわち、ゼオライトの一種であるモルデナイト(Na. O・Al: O; ・n SiO;)のNaが日で基準され、SiO; /Al: O; のモル比が10以上で、個孔径が7メングス

トローム程度のものを挙収し、これを有数政策の水波板にお及させ、イオン交換 を起こさせてCuを投行させる。この場合、閉イオン交換中が多いものほどNO xの浄化中は高いと共に、SiO,/Al,O,のモル比が高いほど灿ぜ活性が 高い。

また、このNOx 存化性既20は、2Cu*+NO-2Cu²⁺+NO-2Cu*+N:+O:に示すような分析反応を行なうことにより、NOをN:とO:に分析するものであって、同記のように500で時後でNOに対する高い存化率を行していると共に、他の性ほと比べてNO分移性能がかなり高い。また、この、NOx 存化性既20は排気がスの空地上がリーン等回気ではNOx の存化性能が高いが、O:分胚が高いはど存化中が低下し、またCO分圧が低いほど存化中が低いている。

また、同型において、21ほNO× 浄化地域20の上流剤の以気質18に配致され、均気がス中の改议子を制出して認識するDPF(ディーゼルバティキュレートフィルチー)、22はDPF21の上流間の切気管18の整部に配設され、DPF21に付着した様位子を頻改させるパーナーである。このように、NO× 浄化地線20の上流間にDPF21が配設されているため、切気がス中の改议子はDFF21によって結成されてNO× 浄化地線20に達しないので、NO× 冷化地線20の浄化性地の低下が防止される。また、DPF21の上流間にパーナー22が配致されているので、DPF21に改议ナが多く付着して日づまり状況になり、封丸ガスが設温し覧くなったときに、パーナー22により放过子を地収させて日よすることができる。

また、前1回及び知2回において、24はDPF21の上流間つまりNO×存住がほ20の上流間の財政官18及びNO×存住がほ20の下流間の財政官18 と、役員第12とそろ々退却させ、賃気がスを提気官18から受漢官12に包攬させるECR心時、26A、26BはECRが124における即兵官18との運動部系のに介致され、NO×存住地は20の上流間からの運流量、及びNO×存住地は20の下流間からの超流量を含って変にするECRバルブ、28A、28Bはオルタネータに役割された月至ポンプ29とECRバルブ26A、26Bはオルタネータに役割された月至ポンプ29とECRバルブ26A、26Bは連れタネータに役割された月至ポンプ29とECRバルブ26A、26Bは連れタネータに役割された月至ポンプ29とECRバルブ26A、26Bは連びと、ECRバルブ26A、26Bに対圧を導入する負圧係入過費、30 A、308は角圧3人和防28A、288に介限され、ECRパルプ26A、268の開皮をデューティ制御により調剤するEGR用ソレノイドバルブである。
以上改明したEGR通路24、EGRパルプ26A、268、角圧導入和路2 BA、288、萬空ボンプ29及びEGR用ソレノイドバルブ30A、30BによってEGR装置32が構成されており、このEGR装置32によって、排気ガスが吸気系に選出され、無検室の熱容量が高められる射梁、は気がス中へのNO×防出

なお、本実統例では、長気質 1 2 における E G R 足路 2 4 との連過和よりも上 説明に限気なり分 1 2 a か足技されている。そのな由は、ディーゼルエンジンでは、受気圧と防気圧との差が小さいため、豚気ガスが E G R 適路 2 4 から慢気質 1 2 へ渡入しにくい。そこで、対象がスを退焼させる際、この吸気はり分 1 2 a を収って豚皮の吸気圧にし、豚魚がスを退放させぬくするためである。もっとも、 この場合でも、抹気ガスの退滅量は E G R バルブ 2 6 A。 2 6 B の間仮を剥添す ることによって溺免する。

また、第1回において、36は二次エアの仮ただであるエアボンブ、38はエアボンブ36と、詳如常18におけるDPF21とNO×符化技費20との間とを取込ませ、二次エアを辞録対18への始するための二次エア通知、40は二次エア通路36を取込する二次エア最全可要する二次エア調整パルブ、42は前に三流ボンブ29と二次エア調整パルブ40とを発電させ、二次エア調整パルブ40に且圧を与入する発圧収入過點、44は負圧収入過額42に介取され、二次エア調整パルブ40の関連をデューティ製物により退節する二次エア用ソレノイドバルブである。

特開平3-74561

また、取1回において、50はエンジン冷却水電度を設定する冷却水電度をナサ、51はエンジンの吸気温度を検出する吸気温度をシサ、52はエンジンの吸気温度を検出する吸気温度をひか、52はエンジンの吸気圧を検出する吸気圧をンサ、54はNO×が化放便20の上温のの抑気が入力度を検出するの。 センサ、56は抑制が入りに力を検出する圧力センサであって、この圧力センサ 56によりDPF 21のフィルターに改せてが多く付着してフィルターが自づまりを起こしている依然を検加できる。

また、第1図において、60はエングンの氏負債時には反気ガスをNO×浄化 触体20の上流向から過度させる一方、エングンの高負荷時にはほ気ガスをNO ×浄化触体20の下流向から過減させるようEGR袋裂32を制力するEGR様 の手段としてのCPU内及のコントロールユニットである。

せして、コントロールユニット60は、冷却水温度センサ50からエンジン冷却水温度信号、吸気迅度センサ51からエンジンの吸気温度信号、吸気近年ンサ51からエンジンの吸気温度信号、吸気近年ンサ54からは気がえる。0: センサ56からの切気が入の支地比信号、圧力センサ56からのは気が天圧力信号、気料成射ポンプ15からのエンジン回転対は7及びエンジン負荷にラマを見け、ほ気が入温度信号及び空地比信号に基づる二次エアカソレノイドバルブ44をデューティ以のし、圧力センサ56からの構気が天圧力信号に基づきパーナー22の出版を傾向する。

また、コントロールユニット60は、エンジン負荷信号及びエンジン回転は信 対に基づき、第3間に示すように、エンジンの高負荷時(同図において(a) で示 す)にはNOx かれた他は20の下流間から球気がスを返摘させ、エンジンの配見 荷時(同図において (b) で示す)にはNOx が化触器の上波側から協気がスを運 減させ、エンジンの中負荷時(同図において(c) で示す)には誘致がスをいずれ からも認及させないか若しくは下波側から少量超速させるようにECR畑ソレノ イドパルプ30A、30日を各本制両する。なは、前記実施側に代えて、エンジン 大両信号のみに及づいて前記のような列両を行なってもよい。

以上のように、エンジンの低台高特及び高台高時、つまりNO×浄化組織の浄 化性量が低い場合にEGR袋就32によって、燃賃室の熱容量が高められるため 野窓がス中へのNOxの野出量が低減すると共に、雰気がス中のNOの分圧が高 まってNOx 浄化中の角上が図られる。

また、エンジンの庶負荷時には感気ガスをNOx 市化触費20の上海例から収 出すので再選の勝気ガスが得られ、この点混の終気ガスが収気長に収益するため エンジン感覚性の向上が低られる。

きらに、エンジンの各負荷時には訴気ガスをNOxみ化放線20の下炭関から 取出すため、NOxがO;とN;とに分解されて比熱の高い(つまり分子数が多い)体気ガスが吸気派に忍頼される特品、燃焼室の曲む登が締められると共に、 NOxみ作品的は20を通過することにより低電になった非気ガスが遊浪するので、 NOxのお出が低減する。

なお、EGR製図32による体気ガスの超数量については、第4回に示すような、平均有効圧(エンジンの点容に相当する)とエンジンの回転性とに応じて建 定されるEGR単マップに基づ(ことが好ましい。

四5回及び36回は本来明の第2英統制に係る体気ガスが化益者がガソリンユンジン10mに適用された場合を示し、耐定項1実統四と同様、根元を12、インテークマニホールド14、エキゾーストマニホールド16、持気を18、NO×浄化Mは20が配式されている。

また、本語2英稿例はガソリンエンジン108に適加した場合であるから、は 気がス中の改位子は問題にならないためDPF21及びパーナ・22が配款され ておらず、代わりに、切気がス中の当C及びCOを配化させる酸化触線23か配 設されている。従って、本班2実施例においては、EGR資路24は、配化機保 23の上級側の四類性18及びNO×冷化触線20の下級側の研究管18と、優 気管12とを各々対視をサモいる。

また、本原2実施例では、ECRは第32の負圧導入連絡288、28B及び二次エア供給労産46の負圧導入過路42は8ヶ瓜負担り弁12。の下減例の吸気性12には適しており、原花円空ボンブ29に代えて吸気性12から角圧を導入している。

さらに、本第2支組列では、コントロールユニット60は、エンジン同転数センサ57からエンジン同転数信号、エンジン収入負圧センサ58からエンジン負

内閣寺帯を受けて、前紀内部つまりエンジンの低負荷時には排気ガスをNOx が 化数は20の上辺刻から返滅させる一方、エンジンの高負荷時には射気ガスをN Ox か化数は20の下政係から超減させるように8GR用ソレノイドバルブ30 A、30日を名⇔刻如する。

なお、本記2支援側に係るエンジンの誘致ガス沖化装置がガソリンエンジン108に適用される場合、 排気ガスの違氮量については、 第7回に示すような、 平均有効圧とエンジンの回転数とに応じて設定される ECR のマップに払づくことが好ましい。

(発明の効果)

以上説明したように、本見朝によると、排気ガス名式のが形定数度域であるときにNOxのか化体がピークとなるNOx浄化制場を何えたエンジンの体気ガスゆ化試質において、絶気ガスをエンジンの低負荷時にはNOx浄化地域の上流離から過渡させると共に、高負荷時にはNOx浄化地域の下沈朝から通流させるようにしたため、NOx沖化地域の予化性なが低いエンジンの低負荷時及び高負荷的には、ECR成立により非気ガス中に抑出されるNOx重を航端をせてNOx浄化地域の浄化性統を紹うことができる。

また、エンジンの氏負責時にはNO× 浄化地域の上減関から取出した高温状態の例対がスキ返済させるので、エンジンの燃液性の向上を固ることができると表に、エンジンの高負責時にはNO× 浄化地域の下処例から取出した熱容量が高く 且つ低週状態の減気がスを遠流させるので、NO× 排出量の低減を図ることができる。

4. 関国の勧単な表明

第1回〜第4回は本発明の第1実施的を示し、第1回はエンジンの株気がスト 化装置の全体構成図、第2回はECR基本の新面図、第3回はEGR製造に対す を初期低金段、第4回はエンジン回転数と平均内が対定に対応するECRキャップ 図、第5回〜第7回は本発明の第2支援例を承し、発5回はエンジンの以気がス みた状態の全体構成図、第6回はEGR収度の新面図、第7回はエンジン回転数 と平均有効圧に対応するEGR平マップ図、第8回はNO×市化組織における対 気がス組成とNO×市化性能との関係を示す図である。 10B-ガソリンエンジン 12-吸気型 18--球気型 20--NO×赤化触媒 21---OPF

10 A…ディーセルエンジン

23…歴化験数 24…EGR遊覧 26A, 26B…EGRベルブ

28 A. 28 B ··· 角压磁入距路

29…真空ポンプ

30A、308…EGR用ソレノイドバルブ

3 2 -- E G R 袋戲

60…コントロールユニット

特許出版人 マッダ 株式 会社 代 理 人 弁理士 前 田 弘

